

PAT-NO: JP406269818A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06269818 A
TITLE: MILL
PUBN-DATE: September 27, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WATANABE, YUICHIRO

KENMOCHI, KAZUHITO

ISOBE, KUNIO

YARITA, YUKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KAWASAKI STEEL CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05060146

APPL-DATE: March 19, 1993

INT-CL (IPC): B21B029/00, B21B013/14 , B21B031/02 , B21C051/00

US-CL-CURRENT: 72/245

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a mill of vertical arrangement capable of stable and strong press-down rolling.

CONSTITUTION: Work roll chocks 4a, 4b pivoting a pair of upper and lower work rolls 2g, 2b are made so that left and right of them can be moved independently in the rolling direction, the horizontal force acting on the upper and lower rolls and the work roll chocks 4g, 4b at both left and right ends is detected by a load cell 8, a cylinder 7 is operated in accordance with those measured results to independently control the respective

positions in the
rolling directions of the work roll chocks 4a, 4b. In this way, in
an actual
mill having an error on a central line connecting upper and lower
roll shaft
centers derived from errors on machine accuracy, difference between
horizontal
deflections and deviation at right and left ends can be removed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-269818

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 B 29/00	A	8727-4E		
13/14	D	8015-4E		
31/02	A	8727-4E		
B 2 1 C 51/00	C	8315-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-60146

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月19日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通 1 丁目 1 番28号

(72)発明者 渡辺 裕一郎

千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(72)発明者 剣持 一仁

千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(74)代理人 弁理士 小林 英一

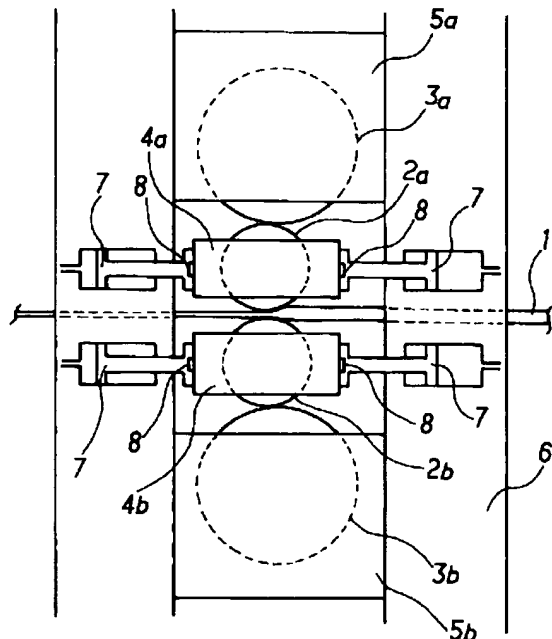
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧延機

(57)【要約】

【目的】 安定して強圧下圧延が可能な縦型配列の圧延機を提供する。

【構成】 上下一対の作業ロール 2 a, 2 b を軸支する作業ロールチャック 4 a, 4 b を左右単独で圧延方向に移動可能とするとともに、圧延時に上下および左右両端の作業ロールチャック 4 a, 4 b に作用する水平力をロードセル 8 検出して、それらの測定結果に基づいてシリンダ 7 を操作して作業ロールチャック 4 a, 4 b の圧延方向における位置をそれぞれ独立して調整することにより、機械精度上の誤差に由来する上下のロール軸心を結ぶ中心線の誤差が存在する実圧延機において作業ロールの水平たわみ量の差をなくし、左右端におけるずれをなくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 作業ロールチョックに軸支される上下一対の作業ロールの背後に複数個のロールを順次接触して配置した縦型配列の圧延機において、前記作業ロールチョックは単独で圧延方向に移動可能とするとともに、圧延時に前記作業ロールチョックに作用する水平力を検出する水平力検出手段と、該水平力検出手段で検出された測定結果に基づいて前記作業ロールチョックの圧延方向における位置をそれぞれ独立して調整する位置調整手段とを備えたことを特徴とする圧延機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は安定して強圧下圧延が可能な縦型配列の圧延機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、圧延時の圧下率を高めたり圧延後の圧延材に高い光沢を付与することを目的として小径作業ロールを用いた縦型配列の圧延機が稼働している。しかし、作業ロールを小径化すると、ロールの剛性が低下し作業ロールの水平方向のたわみが著しく増加して圧延に種々の悪影響をおよぼす。例えば、圧延材の形状が乱れて圧延中に絞りを起こしたり、荷重を増加させても板厚が減少しにくい等の問題が生じる。

【0003】このような問題を防止するために、例えば特開昭63-60004号公報には、作業ロールのロール胴部を支持する水平支持ロールを設置して、作業ロールの水平方向のたわみを抑制する方法が開示されている。しかしこの方法を用いた場合には水平支持装置が複雑な構造になり、しかも水平支持ロールを分割構造としているために分割ロールのロールマークが作業ロールおよび圧延材に転写し、得られる圧延材は表面性状が悪化して製品にならないという欠点がある。

【0004】また上記のような水平支持ロールを使用することなしに作業ロールの水平たわみを抑制する方法として、特開昭60-106602号公報等に示される作業ロールに作用する圧延荷重の水平成分と作業ロールとこれに接するロールとの接線力の水平成分とが釣り合う位置に上下の作業ロールを同じ量だけオフセットして配置し、作業ロールの水平たわみ量を抑制する方法が提案されている。

【0005】この方法は、圧延材を挟んで上下に対向配置とされるロール群がまったく対称に位置する場合において有効な方法である。しかし、実際の圧延機においては機械精度上の誤差が存在するため、図3(a)に示すように上下の作業ロール2a、2b間に、あるいは図3(b)に示すように作業ロール2a、2bに接する上下の補強ロール3a、3b間に中心線の誤差 Δe が存在することになる。

【0006】この場合、作業ロールと補強ロールとの接触角度が上下で異なり、作業ロールに作用する接線力お

よび圧延荷重の水平成分が上下の作業ロールで異なる結果、上下の作業ロールの水平たわみ量に差が生じる。作業ロール径が小さくロール胴長が大きいほど、また圧延荷重が高いほど水平たわみ量の差が大きくなるため、上記した特開昭60-106602号のように上下ロールの中心線誤差を考慮せずにオフセット位置を決定すると、圧延材の形状が乱れて圧延不可能に陥ってしまう。しかも、荷重が大きいほど上下の作業ロールの水平たわみ量がますます増大して圧延が全くできなくなる。

10 【0007】また、機械精度誤差のために、図4(a)、(b)に示すように上下作業ロール2a、2bの左右端におけるずれsが生じた場合、ロールバイト内の対称性が損なわれ圧延材1が左右非対称となり、蛇行が発生するという問題があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来技術の有する機械精度上の誤差に由来する上下のロール軸心を結ぶ中心線の誤差が存在する実圧延機において作業ロールの水平たわみ量に差が生じたり左右端におけるずれが生じる問題を有利に解決し、水平支持ロール等の複雑な装置を使用しないでしかも安定して強圧下圧延を可能にする縦型配列の圧延機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、作業ロールチョックに軸支される上下一対の作業ロールの背後に複数個のロールを順次接触して配置した縦型配列の圧延機において、前記作業ロールチョックは単独で圧延方向に移動可能とするとともに、圧延時に前記作業ロールチョックに作用する水平力を検出する水平力検出手段と、該水平力検出手段で検出された測定結果に基づいて前記作業ロールチョックの圧延方向における位置をそれぞれ独立して調整する位置調整手段とを備えたことを特徴とする圧延機である。

【0010】

【作用】図5(a)は、作業ロールに中心線誤差 Δe が存在した場合における圧延荷重に対する上下作業ロールの水平たわみ量について調べた結果を示したものである。なお、同図における水平たわみ量の正負の符号は、作業ロールが入側にたわむのを正、出側にたわむのを負として示した。この図から明らかなように、圧延荷重の増加に伴って上下での作業ロールの水平たわみ量の差が大きくなり、また中心線誤差 Δe が大きいほど水平たわみ量の差が大きくなることがわかる。

【0011】また作業ロール径が小さくロール胴長が長い、すなわち作業ロールの剛性が小さい場合は、水平たわみ量の差が大きくなることが確かめられている。この際に作業ロールチョックに作用する水平力について調べた結果を図5(b)に示した。この図からわかるように、作業ロールに作用する水平力も作業ロールの水平たわみ

量と同様に上下で異なっている。

【0012】上記した知見から、本発明は上下作業ロールショックに作用する水平力を検出し、上下作業ロールに作用する水平力の差が小さくなるように上下作業ロールショックをそれぞれ独立して移動調節し、上下作業ロールの中心線誤差が小さくなるように上下作業ロールショックの位置を調整するものである。またこの際、上下作業ロールによって画成されるロールバイト内を対称に保って圧延材の蛇行を防止するために、上および下作業*

* ロールの左右両端に作用する水平力が等しくなるように左右両端のロールショックの位置もそれぞれ独立して移動する。

【0013】つぎに、作業ロールショックに作用する水平力の測定結果に基づく上下作業ロールショックの位置調整方法の一例を表1に示す。

【0014】

【表1】

区分	上作業ロール 水平力	下作業ロール 水平力	水平力 の大小	上下作業ロールショック の位置調整	左右両端のショックの位置調整
①	出側方向に 作用	出側方向に 作用	上>下	上作業ロールを入 側へ移動	上ショック；水平力の大きい方を入側に移動
					下ショック；水平力の大きい方を入側に移動
			上<下	下作業ロールを入 側へ移動	上ショック；水平力の大きい方を入側に移動
					下ショック；水平力の大きい方を入側に移動
②	出側方向に 作用	入側方向に 作用	上>下	上作業ロールを入 側へ移動	上ショック；水平力の大きい方を入側に移動
					下ショック；水平力の大きい方を出側に移動
			上<下	下作業ロールを出 側へ移動	上ショック；水平力の大きい方を入側に移動
					下ショック；水平力の大きい方を出側に移動
③	入側方向に 作用	出側方向に 作用	上>下	上作業ロールを出 側へ移動	上ショック；水平力の大きい方を出側に移動
					下ショック；水平力の大きい方を入側に移動
			上<下	下作業ロールを入 側へ移動	上ショック；水平力の大きい方を出側に移動
					下ショック；水平力の大きい方を入側に移動
④	入側方向に 作用	入側方向に 作用	上>下	上作業ロールを出 側へ移動	上ショック；水平力の大きい方を出側に移動
					下ショック；水平力の大きい方を出側に移動
			上<下	下作業ロールを出 側へ移動	上ショック；水平力の大きい方を出側に移動
					下ショック；水平力の大きい方を出側に移動

【0015】この表に示すように、上下作業ロールにかかる水平力が圧延機の出側方向に作用する場合（区分①）は、上下作業ロールに作用する水平力の大きさを比較し、水平力の大きい方の作業ロールを上下の水平力が等しくなるまで圧延機の入側方向へ移動させる。上作業

ロールにかかる水平力が圧延機の出側方向に作用し、下作業ロールにかかる水平力が圧延機の入側方向に作用する場合（区分②）は、上下作業ロールに作用する水平力の大きさを比較し、上作業ロールを圧延機の入側方向に移動させるか、または下作業ロールを圧延機の出側方向に移動させる。

【0016】上作業ロールにかかる水平力が圧延機の入側方向に作用し、下作業ロールにかかる水平力が圧延機の出側方向に作用する場合（区分③）は、上下作業ロールに作用する水平力の大きさを比較し、上作業ロールを※50

※圧延機の出側方向に移動させるか、または下作業ロールを圧延機の入側方向に移動させる。上下作業ロールにかかる水平力が圧延機の入側方向に作用する場合（区分④）は、上下作業ロールに作用する水平力の大きさを比較し、水平力の大きい方の作業ロールを上下の水平力が等しくなるまで圧延機の出側方向へ移動させる。

【0017】またこの際、上および下作業ロールショックの両端に作用する水平力の大きさを比較し、上および下作業ロールショックそれぞれの左右両端に作用する水平力が等しくなるよう、水平力が出側方向に作用する場合は水平力が大きい方のロールショックを入側へ、水平力が入側へ作用する場合は水平力が大きい方のロールショックを出側方向へ移動させる。

【0018】以上のような操作をおこなうことによって、上下作業ロールの水平たわみ量を同程度にし、安定

圧延を可能とする。

【0019】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の4段圧延機への実施例を示す側面図である。図に示すように、圧延材1は上下作業ロール2a、2bで圧下され、これら上下作業ロール2a、2bの背後には上下補強ロール3a、3bが接触して配置される。

【0020】上下作業ロール2a、2bは圧延方向に移動可能とされる作業ロールチョック4a、4bで軸支され、上下補強ロール3a、3bは補強ロールチョック5a、5bで軸支される。前記作業ロールチョック4a、4bはハウジング6の側部に取付けられたシリンダ7によって圧延方向の位置が調整される。また作業ロール2a、2bに作用する水平力はロードセル8によって検出可能とされる。なお、この水平力の検出には油圧を検知するものも有効である。

【0021】まず、圧延時における上下左右の作業ロールチョック4a、4bにかかる水平力および作用方向をロードセル8を用いて検出し、図示しない比較演算装置において比較演算することにより、上下左右の作業ロール2a、2bの位置関係を把握することができる。例えば、上下作業ロール2a、2bに水平力が圧延機に入る圧延材1の入側方向に作用し、下作業ロール2bに作用する水平力が上作業ロール2aに作用するものより大きい場合、機械精度誤差のため下作業ロール2bは上作業ロール2aより圧延機の入側方向に位置していることになる。

【0022】そこで、上下作業ロールに作用する水平力が同程度になるように下作業ロールを圧延機の出側方向に移動させて位置調整を行うことにより、上下作業ロールの水平たわみ量を同程度とし、安定圧延が可能となる。またこの際、上および下作業ロールチョックそれぞれの左右両端のチョックに作用する水平力も等しくなるよう位置調整を行う。

【0023】上記図1に示した圧延機において、作業ロールを水平方向に移動する本発明例および作業ロールを水平方向に移動しない従来例を用いて圧延荷重を増加させながら鋼板を圧延した。その際の上下作業ロールの水平たわみ量をそれぞれ図2に示した。従来例においては圧延荷重の増加にともない上下作業ロールの水平たわみの差が増加して、圧延荷重1000t fで圧延材の形状が急

激に乱れ圧延不可能となった。これに対し、本発明例では上下作業ロールの水平方向のたわみ量を同程度に保つことが可能となり、圧延荷重が1000t f以上でも十分圧延可能であった。また、本発明例で圧延した際には蛇行が発生せず良好な圧延状態であった。

【0024】なお、上記実施例においては4段圧延機を対象にして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば作業ロールと補強ロールとの間に中間ロールを有する6段圧延機とかあるいは5段圧延機などにも適用し得ることはいうまでもない。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、上下作業ロールチョックに作用する水平力に基づいて上下および左右両端の作業ロールチョックの位置を微調整することで、作業ロールの水平支持ロールなどの複雑な装置を用いることなく上下作業ロールの水平たわみ量を同程度に保つことができ、さらにロールの中心線誤差に伴う圧延材の形状の乱れを防止し、安定圧延が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の4段圧延機への実施例を示す側面図である。

【図2】本発明の実施例における圧延荷重と上下作業ロールの水平たわみ量との関係を示す特性図である。

【図3】機械精度誤差が存在する場合の作業ロールに作用する力の関係を説明する模式図である。

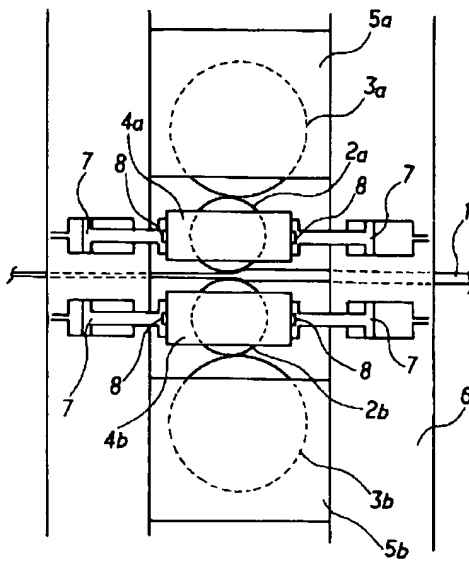
【図4】ロールチョック両端に誤差が存在する場合の上下ロールの位置関係を示す模式図である。

【図5】機械精度誤差が存在する場合における(a) 圧延荷重と上下作業ロールの水平たわみの関係、(b) 圧延荷重と上下作業ロールチョックに作用する水平力の関係をそれぞれ示す特性図である。

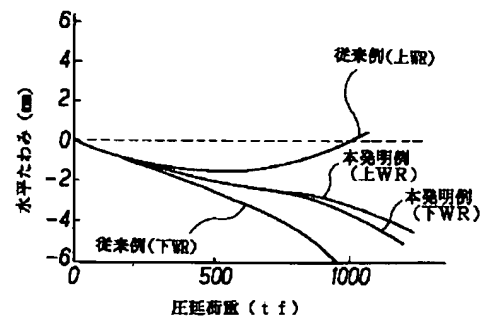
【符号の説明】

- 1 鋼板
- 2 作業ロール
- 3 補強ロール
- 4 作業ロールチョック
- 5 補強ロールチョック
- 6 ハウジング
- 7 シリンダ(位置調整手段)
- 8 ロードセル(水平力検出手段)

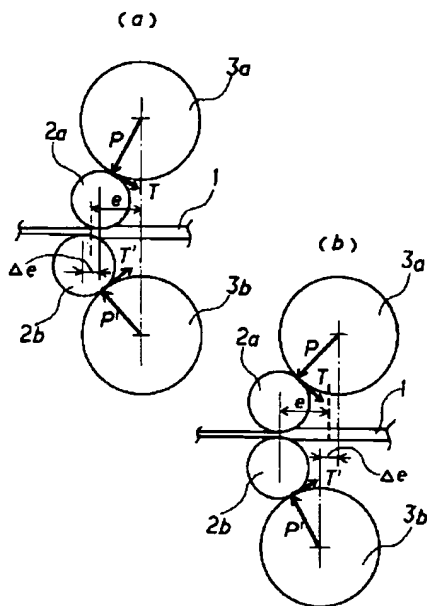
【図1】



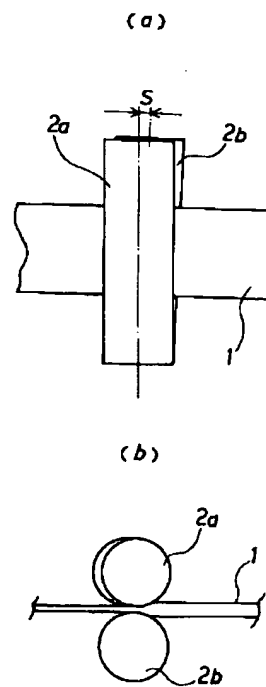
【図2】



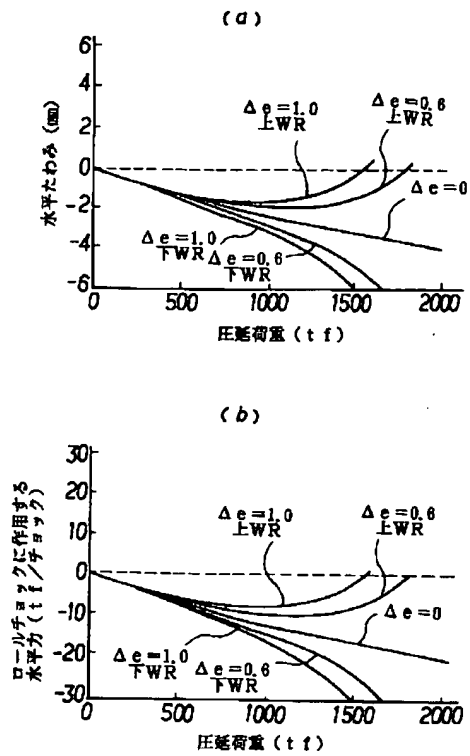
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 磯辺 邦夫
千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製
鉄株式会社技術研究本部内

(72)発明者 鎌田 征雄
千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製
鉄株式会社技術研究本部内